

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DE 00/04442

09/913992	
REC'D 15 FEB 2001	
WIPO	PCT



EU

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)**Aktenzeichen:**

199 61 589.6

Anmeldetag:

21. Dezember 1999

Anmelder/Inhaber:

Robert Bosch GmbH, Stuttgart/DE

Bezeichnung:

Serviceelement in verteilten Systemen

IPC:

H 02 J, B 60 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Januar 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

HcB

16.12.99 Vg/Dr

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Serviceelement in verteilten Systemen

Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einem Serviceelement in verteilten Systemen nach der Gattung der unabhängigen Patentansprüche.

20

Es sind bereits verteilte Systeme in verschiedenen Anwendungsbereichen bekannt. So liegen in der Kraftfahrzeugelektronik verteilte Systeme vor, die aus Sensoren, Stellgliedern, Airbags und einer Motorsteuerung bestehen. Weiterhin gibt es verteilte Systeme als Kommunikations- und Informationssysteme im Kraftfahrzeug. Solche Systeme weisen Kombinationen aus Navigationsgeräten, Mobilfunkgeräten, digitalen Hörfunkempfängern, anderen funkbasierten Sendeempfangsstationen wie Bluetooth, Signalverarbeitungseinheiten, Sprach- und Videocodierung sowie -decodierung, Multimediaprozessoren und Klangprozessoren auf.

30

In der Industrieautomation liegen verteilte Systeme, bestehend aus autonomen Fahrzeugen und Fertigungsstraßen vor. In der Domotik - der Haustechnik - werden verteilte Systeme für intelligente und/oder vernetzte Hausgeräte verwendet.

35

Vorteile der Erfindung

5

Das erfindungsgemäße Serviceelement beziehungsweise das
erfindungsgemäße verteilte System mit den Merkmalen der
unabhängigen Patentansprüche haben demgegenüber den Vorteil,
daß das Serviceelement die Fähigkeit hat, Konfigurationen,
10 Aufrüstungen, Wartungen und gegebenenfalls Notfallfunktionen
an den Komponenten des verteilten Systems durchzuführen.
Damit weist das verteilte System vorteilhafterweise eine
automatische Anpassung an neue Gegebenheiten auf. Die Folge
ist, daß das verteilte System und damit die Vorrichtung, in
15 der sich das verteilte System befindet, unabhängiger von
Werkstattbesuchen beziehungsweise von einem Einsatz eines
speziell geschulten Servicetechnikers wird. Dies vereinfacht
erheblich den Betrieb von verteilten Systemen, die dadurch
ein zusätzliches Maß an Intelligenz gewinnen.

20

Die Bedienung durch einen Benutzer wird dabei erheblich
vereinfacht, so daß eine Schulung der Benutzer auf ein
Minimum beschränkt wird. Insbesondere Wartungsaufgaben
werden vorteilhafterweise abgeschirmt von dem Benutzer
durchgeführt, so daß das verteilte System ein hohes Maß an
Unabhängigkeit gewinnt.

30

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten
Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte
Verbesserungen der in den unabhängigen Patentansprüchen
angegebenen Servicekomponente bzw. des verteilten Systems
möglich.

35

Besonders vorteilhaft ist, daß das erfindungsgemäße
Serviceelement neue Komponenten des verteilten Systems

erkennt und diese automatisch in das verteilte System integriert und konfiguriert oder, falls dies nicht möglich ist, einen Benutzer veranlaßt, dies durchzuführen. Dadurch wird vorteilhafterweise die rasche Integration einer neu hinzugefügten Komponente sofort erledigt.

5

Darüber hinaus ist es von Vorteil, daß das erfindungsgemäße Serviceelement die auf den Komponenten des verteilten Systems laufende Software einer Fehlerdiagnose unterzieht und gegebenenfalls eine Korrektur dieser Software durchführt. Dadurch wird abgeschirmt von dem Benutzer die vorhandene Software auf Fehler überprüft und gegebenenfalls repariert. Dies erspart erheblichen Aufwand für einen Benutzer.

10

15

In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das erfindungsgemäße Serviceelement mittels in dem verteilten System vorhandenen Kommunikationsmittel neue

20

Softwareversionen von laufender Software von einzelnen Komponenten des verteilten Systems lädt und diese zunächst überprüft, um sie dann für die jeweilige Komponente zu konfigurieren. Damit wird die für einen Benutzer arbeitsaufwendige Erneuerung der Software, die häufig in kurzen Abständen erfolgt, abgenommen. Dies führt zu einer erheblichen Arbeitersparnis.

30

Darüber hinaus ist es von Vorteil, daß das erfindungsgemäße Serviceelement eine Ferndiagnose von fehlerbehafteten Komponenten durch einen Dienstanbieter ermöglicht, falls das Serviceelement selbst eine Korrektur nicht mehr durchführen kann. Damit wird es dem Benutzer vorteilhafterweise abgenommen, bei einem fatalen Fehler einen externen Service zu kontaktieren, um diesen Fehler zu beheben. Dies bedeutet damit eine erhebliche Aufwandsersparnis.

35

Weiterhin ist es von Vorteil, daß das erfindungsgemäße Serviceelement Informationen über den Zustand des verteilten Systems an einen Benutzer mittels einer Anzeige einer Komponente des verteilten Systems durchführt. Damit wird der Benutzer über den Zustand des verteilten Systems permanent informiert und gegebenenfalls auf Aktionen, die er selbst durchführen muß, hingewiesen.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein verteiltes System mit dem erfindungsgemäßen Serviceelement in der Kraftfahrzeugelektronik, Figur 2 ein verteiltes System mit dem erfindungsgemäßen Serviceelement bei einem Informations- und Unterhaltungssystem in einem Kraftfahrzeug und Figur 3 ein verteiltes System mit dem erfindungsgemäßen Serviceelement in der Haustechnik.

Beschreibung

Verteilte Systeme finden in verschiedenen Anwendungsbereichen der Technik, wie oben dargestellt, immer mehr Verwendung. Dabei weisen diese verteilten Systeme zum Teil keine zentrale Einheit auf, die das verteilte System insgesamt steuert. Das heißt, die einzelnen Komponenten des verteilten Systems sind an sich unabhängig. Damit ist eine Fehlerdiagnose entweder der Komponente selbst überlassen oder ein Benutzer muß entsprechende Maßnahmen durchführen.

Erfindungsgemäß wird daher ein Serviceelement eingesetzt, das eine Konfiguration von Komponenten, Wartungsaufgaben und eine Aufrüstung insbesondere bezüglich neuer Softwareversionen von einzelnen Komponenten und

gegebenenfalls auch eine Notfallfunktion automatisch durchführt, ohne daß ein Benutzer eingreifen muß. Das erfindungsgemäße Serviceelement ist dabei eine eigenständige Komponente des verteilten Systems selbst, die entweder über
5 eine eigene Hardware verfügt, also einen eigenen Prozessor, oder auf einem bereits vorhandenen Prozessor parallel zu anderer Software abläuft, falls dieser Prozessor einer anderen Komponente dies ermöglicht. Läuft andere Software auf dem Prozessor, dann wird in bestimmten Zeitabschnitten, die entweder vorgegeben sind oder die sich aus Pausen der parallel ablaufenden Software ergeben, die Software des Serviceelements ablaufen.
10

In Figur 1 ist ein verteiltes System mit dem erfindungsgemäßen Serviceelement 2 dargestellt. Das
15 verteilte System liegt hier in der Kraftfahrzeugelektronik vor. Ein Bus 1 verbindet die verschiedenen Komponenten, wobei die einzelnen Komponenten voneinander unabhängig sind.

Der Bus 1 ist hier mittels eines elektrischen Leitungssystems realisiert. Alternativ ist auch ein
20 optisches Leitungssystem möglich, wobei dann die an den Bus angeschlossenen Komponenten Optokoppler aufweisen, um elektrische Signale in optische Signale und umgekehrt umzuwandeln. Eine weitere Alternative stellt ein funkbasierter Bus dar, wobei dann jede über den funkbasierten Bus sendende und/oder empfangende Station eine Sendeempfangsstation aufweist, um Funksignale zu versenden und zu empfangen.

Das Serviceelement 2, ein Speicher 3, Kommunikationsmittel
30 4, ein Navigationsgerät 5, ein DAB (Digital Audio Broadcasting)-Empfänger 6 und eine Anzeige 7 sind an den Bus 1 jeweils über Datenein/-ausgänge verbunden.

Der Speicher 3 dient zum Abspeichern von Daten für die einzelnen Komponenten, wie zum Beispiel das Navigationsgerät, hierfür insbesondere die Bereitstellung von geographischen Daten und auch zur Zwischenspeicherung von empfangenen Daten, die mittels der Kommunikationsmittel 4 beziehungsweise des DAB-Empfängers 6 empfangen werden. Die Komponenten, die Daten aus dem Speicher 3 benötigen, rufen dies über den Bus 1 von dem Speicher 3 ab. Alle Komponenten, die an den Bus 1 angeschlossen sind, weisen einen Buscontroller auf, um über den Bus 1 kommunizieren zu können.

Die Kommunikationsmittel 4 sind in einem Kraftfahrzeug Sendeempfangsstationen, die über Funkkanäle kommunizieren. Dazu gehören insbesondere Mobiltelefone, wie GSM (Global System for Mobile Communications) und/oder UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) -Geräte. GSM ist ein weit verbreiteter digitaler zellularer Mobilfunkstandard, der im Zeitmultiplex arbeitet. UMTS ist ein Mobilfunkstandard, bei dem insbesondere Codespreizung verwendet wird. Bei Codespreizung werden zu versendende schmalbandige Signale mit einem breitbandigen Codewort gespreizt, wobei dann viele codegespreizte Signale im gleichen Frequenzbereich gesendet werden, ohne daß eine Querverbeeinflussung zwischen den Signalen stattfindet.

Es sind jedoch auch weitere Verfahren zur Funkübertragung hier einsetzbar, wobei die Funkübertragungsverfahren land- und/oder satellitengestützt sein können. Auch eine optische Kommunikation ist hier verwendbar.

Die Kommunikationsmittel 4 bieten einem Benutzer die Möglichkeit, herkömmliche Kommunikationen wie Telefongespräche und Datenübertragungen durchzuführen, sie sind aber insbesondere auch für das Serviceelement 2 von

Nutzen, um mittels dieser Kommunikationsmittel 4 neue Softwareversionen für die einzelnen Komponenten des verteilten Systems zu laden.

5 Weiterhin ermöglicht das Serviceelement 2 mittels der Kommunikationsmittel 4 eine Ferndiagnose von den einzelnen Komponenten durch einen Dienstanbieter. Dieser Dienstanbieter kann dann mittels der Kommunikationsmittel 4 und des Serviceelements 2 direkt die einzelnen Komponenten testen.

10 Das Serviceelement 2 stellt auch den Kontakt mittels der Kommunikationsmittel 4 zu dem Dienstanbieter her, wenn das Serviceelement 2 selbst einen Fehler nicht mehr beheben kann. Ist dann auch mittels Ferndiagnose des Dienstanbieters die betreffende Komponente nicht mehr zu reparieren, wird der Dienstanbieter mittels der Kommunikationsmittel 4 mit dem Benutzer des verteilten Systems Kontakt aufnehmen, um ihn aufzufordern, eine Reparaturwerkstatt aufzusuchen. Dazu
15 wird die Anzeige 7 und/oder die Kommunikationsmittel 4 verwendet. Alternativ kann die Audiowiedergabe des Autoradios, das den DAB-Empfänger 6 umfaßt, verwendet werden.

20 Das Navigationsgerät 5 bietet einem Benutzer für ein festgelegtes Ziel eine optimale Route an und leitet ihn dorthin. Dazu verwendet das Navigationsgerät 5 verschiedene Darstellungsmöglichkeiten, die sowohl optisch als auch akustisch sein können. Optische Darstellungsmöglichkeiten
30 bieten eine Pfeildarstellung, eine zweidimensionale Kartendarstellung oder gar eine perspektivische Darstellung einer Szene, durch die das Kraftfahrzeug des Benutzers fährt. Akustisch werden dem Benutzer Hinweise gegeben, in welche Richtung er zu fahren hat.

35

Der DAB-Empfänger 6 ist ein Empfänger für DAB (Digital
Audiobroadcasting)-Signale. DAB ist ein digitales
Rundfunkverfahren, wobei neben dem eigentlichen
Audioprogramm weitere Dateninformationen mit übertragen
werden. DAB ist insbesondere auch für den mobilen Empfänger
geeignet, da die Eigenschaften von DAB auf mobilen Empfang
ausgelegt sind. Insbesondere durch das Verteilen der
Informationen auf viele Trägerfrequenzen, wobei sich die
Informationen auf den unterschiedlichen Trägerfrequenzen
gegenseitig nicht stören, wird erreicht, daß eine
frequenzselektive Dämpfung das ganze Signal nicht so weit
abschwächt, daß ein Empfang nicht mehr möglich ist, sondern
es wird bei einer frequenzselektiven Dämpfung nur die
Information, die auf der Frequenz übertragen wird, die diese
starke Dämpfung aufweist, verloren gehen. Man nennt das
Verteilen der Signale auf verschiedene Trägerfrequenzen
orthogonalen Frequenzmultiplex (engl. OFDM=Orthogonal
Frequency Division Multiplex). Mittels fehlerkorrigierender
Codes werden Übertragungsfehler korrigiert.

Bei DAB sind verschiedene Übertragungsmoden für Daten
möglich. Zum einen ist es möglich, einen Datenstrom zu
übertragen, im Englischen mit Stream-Mode bezeichnet. Dieser
Mode ist besonders für die Echtzeit-Übertragung von
Videosequenzen geeignet, weil die Daten nicht in Blöcken
umformatiert werden, sondern als Datenstrom vorliegen.

Zum anderen ist es möglich, Daten in kleinen Blöcken zu
übertragen. Hierfür wird das MOT (Multimedia Object
Transfer)-Protokoll verwendet. Es gestattet die Aufteilung
der Daten in kleine Blöcke, die dann im Empfänger wieder
zusammengesetzt werden müssen. Im übrigen werden in einem
dritten Mode die Audioprogramme übertragen.

Neben DAB sind auch andere digitale Rundfunkübertragungsverfahren wie DVB (Digital Video Broadcasting) und DRM (Digital Radio Mondial) für solch eine Datenübertragung geeignet. Diese Verfahren unterscheiden

sich im wesentlichen durch eine unterschiedliche Rahmenstruktur, eine unterschiedliche Bandbreite und einen von DAB unterschiedlichen Sendefrequenzbereich, aber auch hier wird zum Beispiel mit fehlerkorrigierenden Codes und OFDM gearbeitet. Analoge Rundfunkverfahren weisen zuweilen digitale Träger auf, wie zum Beispiel das bekannte Radio Data Signal, die auch zu solch einer Informationsübertragung genutzt werden können.

Die Anzeige 7 dient zur Darstellung von Daten, die der Benutzer anfordert, beispielsweise mittels des DAB-Empfängers 6 oder von dem Navigationsgerät 5, aber die Anzeige 7 wird auch verwendet, um Informationen des Serviceelements 2 dem Benutzer anzuzeigen. Dies kann zum Beispiel die Fehlfunktion oder eine notwendige Konfiguration, die nur manuell durchgeführt werden kann, beinhalten. Die Anzeige 7 kann ein Bildschirm sein; es ist aber auch eine Windscheibenprojektion möglich oder ein Netzhautprojektor. Die Anzeige 7 weist selbst eine Eingabevorrichtung auf, beispielsweise eine berührungssensitive Schicht, oder zumindest einen Anschluß, so daß eine Eingabevorrichtung angeschlossen werden kann. Dies gestattet dem Benutzer die Abfrage und Eingabe von Informationen.

Das Serviceelement 2 überprüft in regelmäßigen Abständen die an den Bus 1 angeschlossenen Komponenten, wozu auch das Serviceelement 2 gehört. Es wird also auch eine Selbstdiagnose durchgeführt. Diese Selbstdiagnose, die mittels Software durchgeführt wird, wird mittels geeigneter Verfahren durchgeführt.

Ein bekanntes Verfahren ist dabei das der Prüfsummen. Es werden CRC (Cyclical Redundancy Check)-Prüfsummen über Codesegmente der Software berechnet und verglichen. Damit kann ein fehlerhafter Code identifiziert werden und falls

die restliche Software des Serviceelementes eigenständig dazu in der Lage ist, kann dann eine Reparatur der Software erfolgen, beispielsweise durch das Laden neuer Softwareteile, sogenannter Patches. Bei schwerwiegenden Softwarefehlern des Serviceelementes 2 kann ein Notbetrieb des Serviceelementes 2 die Korrektur sicherstellen. Ein Funktionstest zur Buskommunikation kann mit vorgegebenen Signalen erfolgen, die auf den Bus gesendet werden und auf die von den angeschlossenen Komponenten eine bestimmte, dem Serviceelement 2 bekannte Antwort erwartet wird. Damit kann sichergestellt werden, daß eine Fehlermeldung eines Teilsystems nicht verlohren geht, weil eine Busunterbrechung vorliegt.

Erkennt das Serviceelement 2 einen Fehler, dann kontaktiert das Serviceelement 2 mittels der Kommunikationsmittel 4 einen Dienstanbieter, um eine korrigierte Software zu laden und die betreffende Komponente des verteilten Systems damit zu konfigurieren. Liegt jedoch ein Hardwarefehler vor, gibt das Serviceelement 2 einerseits einem Dienstanbieter eine Nachricht, der dann den Benutzer kontaktiert, so daß die betreffende Komponente ausgetauscht oder repariert wird. Diese Fehlerdiagnose wird in bestimmten Zeitabständen, zum Beispiel an jedem Tag einmal oder jede Woche oder einmal im Monat durchgeführt.

Das Serviceelement 2 fragt in bestimmten Zeitabständen, zum Beispiel ein Mal jeden Monat, einen Dienstanbieter, ob neue Softwareversionen für die einzelnen Komponenten des verteilten Systems vorliegen. Ist das der Fall, fordert das

Serviceelement eine solche neue Softwareversion an und lädt sie dann mittels der Kommunikationsmittel 4. Die neue Softwareversion wird mittels Testvektoren auf Fehler überprüft und dann auf der entsprechenden Komponente konfiguriert. Solch eine Aufrüstung wird dann von dem

5

Besucher abgeschirmt automatisch durchgeführt. Ein Dienstanbieter ist der Hersteller der jeweiligen Software oder auch der Komponente. Es kann sich auch um einen Dienstleistungsbetrieb handeln, der die Verteilung der Software und Wartungsaufgaben übernimmt.

10

Weiterhin weist das Serviceelement 2 alternativ eine zusätzliche Notfallfunktion auf. Dies beinhaltet den Totalausfall des verteilten Systems, oder das Serviceelement 2 weist Sensoren auf, um eine Notfallsituation zu erkennen, zum Beispiel einen Unfall. Solche Sensoren können auch den Benutzer auf seinen Zustand hin überprüfen. Eine Möglichkeit ist eine Videokamera, die aufgenommene Bilder mit im Speicher 3 abgespeicherten Bildern vergleicht, um eine Bildanalyse durchzuführen, so daß im Fall eines Anfalls des Benutzers ein Notruf sofort durch das Serviceelement 2 ausgeführt wird. Darüber hinaus kann alternativ mittels eines Mikrofons, eines Sprachprozessors und eines Speichers eine Stimmenanalyse durchgeführt werden, um eine Zustandsanalyse in Kombination mit einer Videoanalyse oder allein mittels Sprachanalyse durchzuführen.

15

20

30

35

In Figur 2 ist ein verteiltes System mit einem Serviceelement 15 dargestellt. Das verteilte System umfaßt die Komponenten der Kraftfahrzeugelektronik. Die Komponenten sind wieder über einen Bus 8 verbunden. Zu den Komponenten, die über Datenein/-ausgänge an den Bus 8 angeschlossen sind und Buskontroller aufweisen, gehören Sensoren 9, Stellglieder 10, eine Motorsteuerung 11, ein Airbag 12, eine Fahrererkennung mit Schließsystem 13, eine Anzeige 22 und

Kommunikationsmittel 23. Dazu kommt natürlich noch das Serviceelement 15.

5 Die Funktionalität des Serviceelements 15 ist die gleiche wie die für Figur 1 beschriebene. Die Sensoren 9 umfassen
Geschwindigkeitssensoren, Temperatursensoren, um eine
10 Klimaanlage zu steuern und Reifensensoren, um die Fahrdynamik zu beeinflussen. Insbesondere bei den hier aufgeführten Komponenten ist eine leichte Verschlechterung der Funktionsfähigkeit von eminenter Tragweite für die Sicherheit des Kraftfahrzeugs, daher ist hier eine häufige Überprüfung der Komponenten durch das Serviceelement 15 wichtig. Eine Kopplung mit einem Bus, an dem auch
15 Kommunikationsmittel und Anzeige bereits vorhanden sind, wie der in Fig. 1 beschriebene ist von besonderem Nutzen, weil dann für das Serviceelement notwendige Komponenten nur einmal vorhanden sein müssen. Auch das Serviceelement selbst braucht dann nur einmal vorhanden sein.

20 In Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein verteiltes System mit dem erfindungsgemäßen Serviceelement 16 dargestellt. Hier ist das verteilte System in der Haustechnik implementiert. Wieder sind die Komponenten über einen Bus 14 miteinander verbunden. Neben dem Serviceelement 16 sind eine Heizung 17, eine Klimaanlage 18, eine Beleuchtungsanlage 19, ein Rauchmelder 20, eine Sicherheitsanlage 21, eine Anzeige 24 und
Kommunikationsmittel 25 an den Bus 14 angeschlossen. Die Funktionalität des Serviceelements 16 ist wiederum die
30 gleiche wie die in Figur 1 beschriebene. Die Kommunikationsmittel 25 sind hier die Anbindung an ein Telefonfestnetz, aber auch die oben genannten Funkschnittstellen sind möglich. Die Anzeige 24 wird in einem verteilten System für die Haustechnik bereits
35 vorhanden sein, um eine Überwachung und manuelle Einstellung

der einzelnen Komponenten zu gestatten. Dazu ist mit der Anzeige 24 eine Eingabevorrichtung verbunden, mittels derer ein Benutzer Eingaben zum Informationsabruf und Konfiguration vornehmen kann.

5

Weisen die verteilten Systeme keine Kommunikationsmittel auf, wird das Serviceelement nur über eine Anzeige und mittels des Speichers zum einen Fehlermeldungen und zum anderen Softwarereparaturen durchführen können.

10

16.12.99 Vg/Dr

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Ansprüche

- 10 1. Serviceelement, dadurch gekennzeichnet, daß das
Serviceelement (2, 15, 16) eine Komponente eines
verteilten Systems ist, wobei die Komponenten des
verteilten Systems unabhängig voneinander sind und über
einen Bus (1, 8, 14) miteinander verbunden sind, und daß
das Serviceelement (2, 15, 16) andere Komponenten des
verteilten Systems konfiguriert, aufrüstet, wartet und
gegebenenfalls eine Notfallfunktion ausführt.
15
- 20 2. Serviceelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß das Serviceelement (2, 15, 16) neue Komponenten
erkennt und in das System einbindet oder daß das
Serviceelement (2, 15, 16) Informationen über eine
Konfiguration mittels einer Anzeige (7, 22, 24)
darstellt.
- 30 3. Serviceelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß das Serviceelement (2, 15, 16) eine Fehlerdiagnose
von Software, die auf den anderen Komponenten läuft,
durchführt, und im Falle eines Fehlers eine
Softwarekorrektur im Rahmen einer Wartung durchführt.
4. Serviceelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß das Serviceelement (2, 15, 16) mittels
Kommunikationsmitteln (4, 23, 25) neue Software für die
Komponenten lädt

5. Serviceelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Serviceelement (2, 15, 16) eine Ferndiagnose von Komponenten des verteilten Systems ermöglicht.

5 6. Serviceelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Serviceelement (2, 3, 15) im Falle eines schwerwiegenden Funktionsfehlers mittels der Kommunikationsmittel (4, 23, 25) einen Dienstanbieter kontaktiert.

10 7. Serviceelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Serviceelement mittels der Anzeige (7, 22, 24) zu einem Benutzer des verteilten Systems, wobei das verteilte System die
15 Anzeige (7, 22, 24) zu dem Benutzer als Komponente aufweist, der ihm Informationen über das verteilte System mitteilt.

20 8. Serviceelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Serviceelement (2, 15, 16) mittels vorgegebener Werte neu geladene Software überprüft.

30 9. Verteiltes System, wobei das verteilte System voneinander unabhängige Komponenten aufweist, wobei die Komponenten über einen Bus (1, 8, 14) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein Serviceelement (2, 15, 16) eine Komponente des verteilten Systems ist und daß das Serviceelement (2, 15, 16) andere Komponenten des verteilten Systems konfiguriert, aufrüstet, wartet und gegebenenfalls eine Notfallfunktion ausführt.

10. Verteiltes System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Komponente des

verteilten Systems Kommunikationsmittel (4, 23, 25)
aufweist.

16.12.99 Vg/Dr

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Serviceelement in verteilten Systemen

Zusammenfassung

10

Es wird ein Serviceelement (2, 15, 16) in verteilten Systemen vorgeschlagen, das dazu dient, Komponenten des verteilten Systems zu konfigurieren, aufzurüsten, zu warten und gegebenenfalls eine Notfallfunktion durchzuführen. Das

15

Serviceelement (2, 15, 16) erkennt neue Komponenten und bindet sie in das System ein oder gibt Hinweise zur

20

Konfiguration. Im Falle eines Fehlers von auf Komponenten laufender Software, die das Serviceelement (2, 15, 16) feststellt, wird eine Softwarekorrektur gegebenenfalls durchgeführt. Mittels Kommunikationsmittel (4, 22, 24) lädt das Serviceelement (2, 15, 16) neue Software für die Komponenten. Bei schwerwiegenden Funktionsfehlern kontaktiert das Serviceelement (2, 15, 16) mittels Kommunikationsmittel einen Dienstanbieter.

(Figur 1)

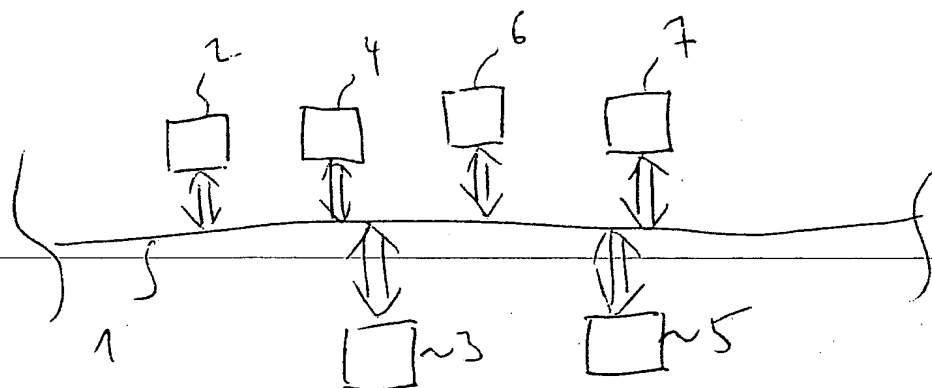


Fig. 1

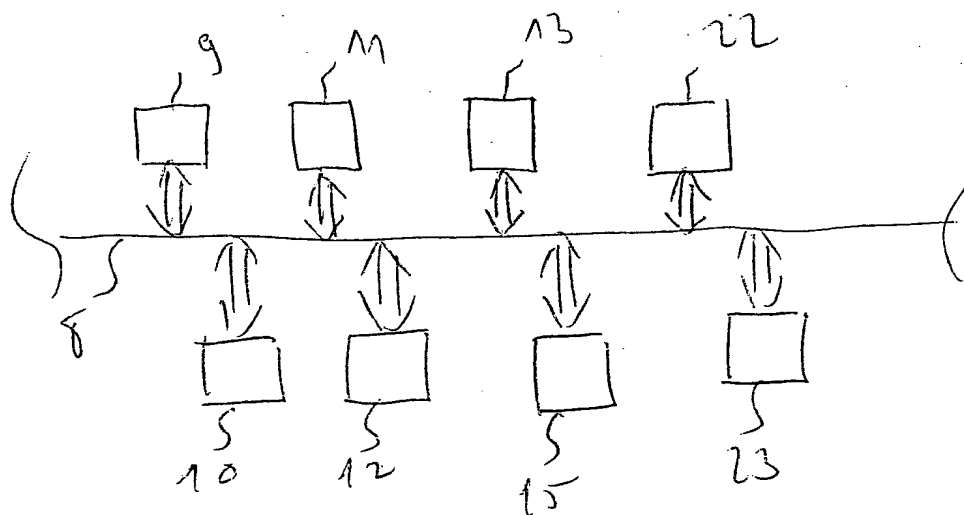


Fig. 2

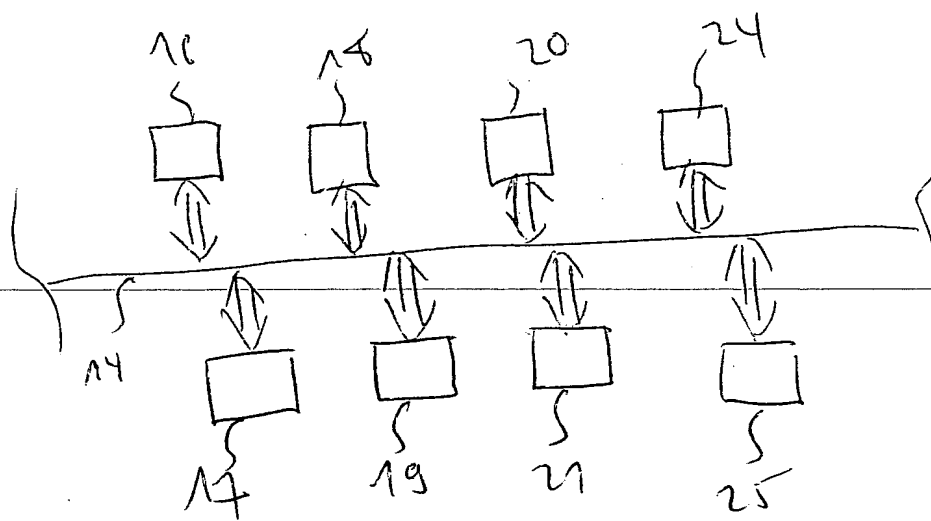


Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)